

Транспорт на основе эффекта мейснера

Зубенко Д.Ю., Харьковская национальная академия городского хозяйства

Известен эффект Мейснера (в некоторых источниках – эффект Мейсснера) – полное вытеснение магнитного поля из объёма проводника при переходе в сверхпроводящее состояние. Впервые явление наблюдалось в 1933 году немецкими физиками Мейснером и Оксенфельдом. При охлаждении сверхпроводника, находящегося во внешнем постоянном магнитном поле, в момент перехода в сверхпроводящее состояние магнитное поле полностью вытесняется из его объёма. Этим сверхпроводник отличается от идеального проводника, у которого при падении сопротивления до нуля индукция магнитного поля в объёме должна сохраняться без изменения.

На рисунке показаны линии магнитного поля и их вытеснение из сверхпроводника, находящегося ниже своей критической температуры.

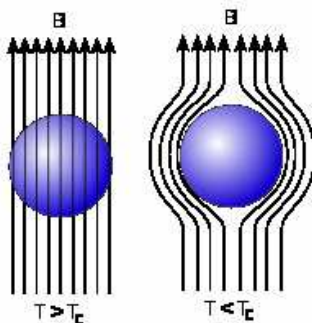


Схема эффекта Мейснера

Отсутствие магнитного поля в объёме проводника позволяет заключить из общих законов магнитного поля, что в нём существует только поверхностный ток. Он физически реален и поэтому занимает некоторый тонкий слой вблизи поверхности. Магнитное поле тока уничтожает внутри сверхпроводника внешнее магнитное поле. В этом отношении сверхпроводник ведёт себя формально как идеальный диамагнетик. Однако он не является диамагнетиком, так как внутри него намагниченность равна нулю.

Эффект Мейснера не может быть объяснён только бесконечной проводимостью. Впервые его природу объяснили братья Фриц и Хайнц Лондон с помощью уравнения Лондонов. Они показали, что в сверхпроводник поле проникает на фиксированную глубину от по-

верхности – лондоновскую глубину проникновения магнитного поля .
Для металлов мкм.

Можно предположить, что возможным является создание транспорта на основе эффекта Мейснера. Этот транспорт передвигался бы левитационно не соприкасаясь с дорогой. Для создания такого транспорта необходимо решить множество задач, одними из которых является: как охладить подвижной состав или дорожное полотно до низких температур, какими сложными покрытиями должен обладать сверхпроводниковый материал.